



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science

Tillväxt hos nötkreatur på naturbetesmark



Foto: Lennart Karlsson

Sofie Eriksson

Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **485**

Uppsala 2014

Degree project / Swedish University of Agricultural Sciences,
Department of Animal Nutrition and Management, **485**

Examensarbete, 15 hp
Kandidatarbete
Husdjursvetenskap
Degree project, 15 hp
Bachelor Thesis
Animal Science



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science
Department of Animal Nutrition and Management

Tillväxt hos nötkreatur på naturbetesmark

Weight gain in cattle grazing semi-natural pastures

Sofie Eriksson

Handledare: Anna Hessle, SLU, Inst. för husdjurens miljö och hälsa
Supervisor:

Ämnesansvarig: Katarina Arvidsson, SLU, Inst. för husdjurens miljö och hälsa
Subject responsibility:

Examinator: Kerstin Svennersten-Sjaunja, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Examiner:

Omfattning: 15 hp
Extent:

Kurstitel: Kandidatarbete i husdjursvetenskap
Course title:

Kurskod: EX0553
Course code:

Program: Husdjursvetenskap - kandidatprogram
Programme:

Nivå: Grund G2E
Level:

Utgivningsort: Uppsala
Place of publication:

Utgivningsår: 2014
Year of publication:

Serienamn, delnr: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 485
Series name, part No:

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>
On-line published:

Nyckelord: Tillväxt, diko, ungnöt, nötkreatur, naturbetesmark, bete, nötköttsproduktion, nötkött, Sverige, Norden
Key words: Weight gain, suckler cow, cattle, semi-natural pastures, grazing, beef production, Sweden, Nordic countries

Sammanfattning

För att upprätthålla nötköttsproduktionen i Sverige, då mjölkkoantalet historiskt sett har minskat, har mjölkkraskalvarna över tiden ökat i slaktvikt och fler kalvar föds idag istället av dikor i självrekryterande köttproduktion. Lantbrukare som har betande djur på naturbetesmarker kan söka ekonomiska stöd som finns för att främja hävd av naturbetesmark. Betesbaserad köttproduktion är viktig då den använder markresurser som inte kan användas till annan produktion samt att den gör stor nytta för bevarandet av den biologiska mångfalden. I denna litteraturstudie definieras vad naturbetesmark är, dess näringsinnehåll, samt diverse fördelar och nackdelar med att ha nötköttsproduktion på naturbetesmark. Fokus ligger på nötkreaturens tillväxt och olika faktorer som påverkar den. Olika nötkreatur har olika förutsättningar för tillväxt på naturbetesmark, då det finns fysiologiska skillnader mellan raser, åldrar och kön. Slutsatsen är att det går att ha en tillfredställande nötköttsproduktion på naturbetesmark om bland annat den för varje situation rätt sorts nötkreatur och uppfödningmodell brukas, samt att tid för betessläppning och installning optimeras. Men det allra viktigaste är att lantbrukarens och företagets förutsättningar och resurser ses över för att få ett bra helhetsperspektiv.

Abstract

To maintain a Swedish beef production, when the number of dairy cows historically has declined; the dairy calves have increased in slaughter weight and the numbers of suckling calves have increased. Grazing animals on semi-natural pastures can provide agri-environmental payments to the farmer for promoting management of semi-natural pastures. The livestock production on semi-natural pastures uses land resources which cannot be used in other types of agricultural production and the biodiversity makes great use of it. In this literature review the conception of semi-natural pastures is defined, as well as its nutrient content of it determined. Furthermore, various advantages and disadvantages with having beef production on semi-natural pastures are reviewed. The focus is on animal weight gain and different factors affecting it. Different types of cattle have different potential for weight gain on semi-natural pastures and there are physiological differences between breeds, ages and gender. In conclusion, beef production on semi-natural pastures can be satisfying if, for example, the optimal type of cattle and rearing is used during the specific conditions, together with the right time for turnout to pasture and start of indoor period. The most import is, however, to look at the potential and available resources of the specific farmer and enterprise to get a good overall perspective.

Introduktion

Arealen betes- och ängsmark i Sverige utgjorde år 2012 närmare 14,5 % (441 000 hektar) av totalt antal hektar jordbruksmark (3 041 000 hektar). Historiskt sett har arealen betes- och ängsmark varit betydligt större. Från 1800-talet fram till år 2012 har arealen betes- och ängsmark minskat med över 70 %. Minskningen beror delvis på minskat antal betesdjur och att andelen åkermark för foderproduktion har ökat (Statistiska Centralbyrån, 2013a), där till exempel andelen slåttervall på åkermarksarealen har ökat (Statistiska Centralbyrån, 2013b). Nötkreaturens fördelning i landet följer fördelningen över var marker med vall finns. Undantagen är Jämtland som har mycket vallodling med litet antal nötkreatur, samt Skåne som har lite vallodling med stort antal nötkreatur (Jamieson, 2010; Statistiska Centralbyrån, 2013a). Antalet nötkreatur i Sverige var störst år 1937, med nära 3 miljoner levande djur, men

har sedan dess minskat och var år 2012 drygt 1,5 miljoner. Av landets totala antal nötkreatur finns 31 % i Västra Götalands län och i Skåne län (Statistiska Centralbyrån, 2013a).

Den svenska produktionen av nötkött har sedan 1960-talet legat stabilt på mellan 125 000–150 000 ton kött per år (Statistiska Centralbyrån, 2013a). I takt med att mjölkkoantalet minskat sedan första hälften av 1900-talet har volymerna nötkött upprätthållits dels genom ökade slaktvikter på mjölkkraskalvarna men också genom att antalet kalvar uppfödda av dikor har ökat. Dikor hålls i självrekryterande köttproduktion där de föder upp en kalv genom att ge kalven di i 6-7 månader. När kalven klarar sig själv slutgöds den och dikon sinläggs inför kalvning nästkommande år (Jamieson, 2010). Antalet dikor har sedan år 1980 ökat samtidigt som en ökning av antalet dikor per besättning har skett (i medeltal 6 kor år 1980 till 17 kor år 2012). Ökningen skedde framförallt under 1990-talet. Det var på grund av politiskt styrda omställningar inom lantbruket, som resulterade i att tre fjärdedelar av åkermarksarealerna för livsmedelsproduktion ställdes om till extensivt bete. Det krävde därför fler betesdjur (Statistiska Centralbyrån, 2013a; Landsbygdsdepartementet, 2014a). Idag är ungefär en tredjedel av de svenska korna dikor, 195 000 stycken (Statistiska Centralbyrån, 2013a).

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka produktionskapaciteten hos nötkreatur på naturbetesmark för att ta reda på nivåerna och hur skillnaderna ser ut mellan olika raser, kön och ålderskategorier. Ekonomiska aspekter kommer ej att tas med och litteraturstudien avgränsas till nordiska förhållanden.

Naturbetesmark

Naturbetesmark är gräsmarker som har betats kontinuerligt av tamdjur under en lång tid och som inte har gödslats, plöjts, eller besprutats med kemiska bekämpningsmedel. Marken ska i ett historiskt perspektiv ha brukats på detta sätt för att få kallas naturbetesmark. Naturbetesmarker är värdefulla med sin långa kulturhistoria och är viktiga för den biologiska mångfalden. Obetad mark ger fler storvuxna och konkurrenskraftiga växter som tar över, vilket så småningom leder till att marken växer igen och blir till skog. När djur betar dessa marker bromsas denna utveckling och den flora och fauna som finns på markerna drar nytta av detta. Till exempel finns en betydande andel utrotningshotade växter, insekter och fåglar på naturbetesmarker och dessa hittas inte på andra marker (Olsson, 2008). Permanenta betesmarker är dessutom betydelsefulla för kolinlagringen. Som studerats av Kumm (2011) kan denna kolinlagring, under svenska förhållanden, delvis kompensera för de växthusgaser som djurhållningen släpper ut på grund av foderodling, foderomsättning och gödselhantering. Foderproduktionen har en stor effekt på köttproduktionens totala utsläpp. Om nötkreatur kan beta marker, som är svåråtkomliga eller olämpliga för annan produktion, blir det resurseffektivt då foderproduktionens nödvändiga resurser för odling, skörd, transport och lagring ej används i lika hög grad jämfört med om nötkreaturen skulle födas upp på stall på sommaren (Diemer *et al.*, 2013). I en litteraturstudie av Bedoin (2012) kan resurser som åkermark, vatten och el istället användas för livsmedelsproduktion. Dock så kräver betesbaserad uppfödning mer arbete jämfört med en intensivare uppfödning på stall, främst därför att djuren fordrar mer skötsel då de hinner bli äldre före slakt (Kumm, 2006).

För att stimulera djurägare att hävda naturbetesmarker genererar betesdrift på dessa marker ekonomiska ersättningar och är därmed en viktig resurs för många nötköttsföretag. I slutet av 1980-talet betalades de första ersättningarna för naturvårdsstöd ut, enligt Landskapsvårdsavtal och NOLA-avtal (Naturvårdsåtgärder i odlingslandskapet). Detta för att främja natur- och kulturmiljövärden och enligt avtalen åtog sig lantbrukaren att hålla markerna i en fortsatt hävd på ett bestämt sätt (Jordbruksverket, 2008). I nutid ger Landsbygdsprogrammet 2007-2013,

finansierat av bland annat EU, lantbrukare miljöersättning för naturbetesmark. Miljöersättning är dels viktig ur ett bevarandeperspektiv, men också för lantbrukarnas ekonomi (Statistiska Centralbyrån, 2013a). Ekonomiskt sett medför en långsammare köttproduktion på naturbetesmark i regel högre kostnader än köttproduktion baserat på kraftfoder (Kumm, 2006; Kumm, 2011), men kan med hjälp av bland annat miljöersättning där företagets förutsättningar är de rätta vara minst lika kostnadseffektivt (Hessle & Kumm, 2011). Tills att Landsbygdsprogrammet 2014-2020 trätt i kraft har det gamla förlängts som en övergångslösning. Under våren 2014 har det nya landsbygdsprogrammet fastställts. Miljö- och klimatersättningar utgör nästan 22,4 % av landsbygdsprogrammets totala budget, som är på cirka 36,1 miljarder kronor (Landsbygdsdepartementet, 2014b). Inom det nya landsbygdsprogrammet är det möjligt att, liksom tidigare, söka miljöersättningar för bland annat skötsel och restaurering av betesmarker och slåtterängar (Jordbruksverket, 2014a). Nötkreatur äldre än ett år kommer i framtiden dessutom generera djurbidrag. Gårdsstödet ska finnas kvar men det kommer att ske en regional utjämning med en reduktion av stödet och pengarna ska istället gå till andra stöd där specifika verksamheter premieras, som till exempel naturbetesmark (Landsbygdsdepartementet, 2014a).

Alla nötköttsföretagare har dock inte tillgång till rationellt belägna naturbetesmarker. Lantbrukare kan också välja bort naturbetesmarksbaserade produktionsformer då de kan känna att de inte får samma kontakt med nötkreaturen om naturbetesmarken ligger långt bort. Att produktionen inte ger lika hög avkastning och tillväxt påverkar också lantbrukarnas val. Nötkreatur som får leva på betesmark kan ofta anses ha en god djurvälstånd (Bedoin, 2012).

Jämfört med en intensiv köttproduktion är djurhållning som innefattar bete på naturbetesmark en extensiv form som innebär att nötkreaturen växer långsammare och därför blir äldre innan slaktmognad (Jamieson, 2010). Totalt sett finns det tillräckligt med potentiella betesdjur i Sverige för att hävda värdefulla marker men fördelningen över landet är ojämn, vilket kan ge brist på betesdjur i vissa delar av Sverige (Diemer *et al.*, 2013). Oro finns för att antalet betesdjur i framtiden kommer vara otillräckligt för att hävda alla naturbetesmarker (Olsson, 2008). En möjlig lösning är, åtminstone på vissa typer av marker, att låta nötkreaturen beta markerna vartannat år, då nötkreaturens tillväxt inte skiljer sig signifikant från om de ska beta markerna varje år (Spörndly, 2008).

Naturbetesmarkens näringsinnehåll

Grovfoder till växande nötkreatur ska ha runt 10,5-11,5 MJ omsättbar energi/kg torrs substans (ts), 130-160 g råprotein/kg ts och en fiberhalt (neutral detergent fiber; NDF) på runt 500 g/kg ts (Jamieson, 2010). Grovfoder med ett högt innehåll av NDF ger en låg smältbarhet och ett lägre foderintag. När betet är som bäst har det ett högt nutritionellt värde för nötkreatur och tillgodoser dem med tillräcklig energi som täcker både underhållsbehov och en hög produktion, såsom djurtillväxt eller mjölkproduktion hos dikor (McDonald *et al.*, 2011).

Näringsinnehållet beror delvis på klimat, jordmån och ljusstillgång (Jamieson, 2010). Största påverkande faktorn på näringsinnehåll är främst betesväxternas utvecklingsstadium. Skillnaderna mellan naturbetesmark och odlat åkermarksbete är att naturbetesmarken inte ger lika mycket avkastning (Niemelae *et al.*, 2007) och ofta har en lägre näringsmässig kvalitet (Pelve & Spörndly, 2008). Nötkreaturens tillväxt är därför oftast lägre på naturbetesmark (Fraser *et al.*, 2009). Dock är näringsinnehållet likvärdigt med åkermarksbete (Niemelae *et al.*, 2007) i början av säsongen, men energiinnehållet på naturbetesmarken sjunker med tiden vilket inte sker på ett välskött åkermarksbete. Sen betessläppning på naturbetesmark ger lägre energiinnehåll i betesgräset och lägre tillväxt (Spörndly & Widén, 2007), men det kan vara att

föredra för vegetationen och naturvårdsnyttan hos slåttergynnade växtarter (Wissman, 2006). Riktigt låg höjd på betesgräset (4,4 cm) har också visats ge sämre tillväxt (Spörndly, 2004).

Naturbetesmarkens näringsinnehåll är som störst under försommaren och sjunker sedan med en stigande halt av NDF under säsongen (Hessle *et al.*, 2007a; Niemelae *et al.*, 2007). Förutom att nötkreaturens konsumtionsförmåga begränsas av det ökade fiberinnehållet senare under betessäsongen, bidrar även en ökande vattenhalt i betesgräset till en sänkning. För att möta växande nötkreaturs behov av foder, på naturbetesmark som minskar i fodermängd under betessäsongen, är det bra att antingen minska antalet nötkreatur eller utöka betesarealen under säsongens senare del (Jamieson, 2010). Om miljöersättning för naturbetesmark erhålls är tillskottsutfodring ofta inte tillåtet som komplement (Jordbruksverket, 2014b). Detta på grund av att extern tillförsel av näring kan ändra flora och marker, som Rundqvist (2004) har sammanfattat i sin litteraturöversikt. Tillskottsutfodring är då inte ett alternativ för att kompensera en låg beteskvalitet eller -kvantitet (Jamieson, 2010). En studie gjord av Niemelae *et al.* (2007) indikerade dock att tillskottsutfodring inte riskerade övergödning av marken då mängden fosfor som lämnade marken, i form av växande kalvar, var högre än den mängd som tillfördes marken. Tilläggsmineraler, tillåtna för naturbetesmark, visades jämförelsevis medföra större risk för övergödning (Niemelae *et al.*, 2007).

Naturbetesmarker representerar en mängd olika ekosystem som sinsemellan varierar stort i sammansättning. I ett försök av Pelve *et al.* (2012) jämfördes tre olika naturbetesmarker runt Mälaren. Det var en strandäng samt två andra betesmarker. Inga skillnader fanns mellan NDF-innehåll i betesgräset på de olika markerna. Strandängens blöta mark hade dock högst betesavkastning och störst innehåll av råprotein, men lägst omsättbar energi (8,1 MJ/kg ts) (Pelve *et al.*, 2012). Liknande näringsinnehåll hittades i en studie av Pelve och Spörndly (2008), där även mark av tidigare åkermarksbete var med i studien. Tidigare åkermarksbeten hade högst omsättbar energi (9,7–10,1 MJ/kg ts), störst mängd råprotein (162 g/kg ts) samt lägst NDF-innehåll (402–524 g/kg ts) jämfört med olika typer av naturbetesmark. Det var oftast den tidigare åkermarken nötkreaturen valde att vistas och beta på. Betets kvantitet var inte avgörande för om nötkreaturen valde att beta naturbetesmarkerna (Pelve & Spörndly, 2008). Det har visats att nötkreatur undviker naturbetesmark med lägre energiinnehåll då de till exempel föredrar torra marker framför blöta (Hessle *et al.*, 2008). Nötkreatur tenderar att, vid betesbrist, beta marker som tidigare blivit avvisade för att täcka sitt energibehov (Spörndly *et al.*, 2000). Det finns också studier som visat att nötkreatur kan välja energifattigare bete om det finns i en betydligt högre kvantitet. Dock ansågs inte betesskillnaderna vara stora i den aktuella studien, 9,1 MJ/kg ts jämfört med 8,6 MJ/kg ts (Spörndly, 2004). I en sammanfattning av flera studier har Andrée *et al.* (2011) sammanställt att naturbetesmarkens omsättbara energi, råprotein och NDF-halt kan variera stort mellan 7,7 och 10,6 MJ/kg ts, 110 och 170 g/kg ts respektive 400 och 600 g/kg ts beroende på växtart och tidpunkt. Näringsinnehållet skiljer sig också mellan olika vegetationstyper under olika delar av betessäsongen (Jamieson, 2010; Andrée *et al.*, 2011). Gemensamt har de olika typerna av naturbetesmark att energiinnehållet och råproteinhalten sänks med tiden och att NDF-halten höjs (Jamieson, 2010).

Djurtillväxt

Djurproduktion såsom mjölkavkastning och djurtillväxt hos betande nötkreatur påverkas av en rad faktorer. Till exempel påverkar beläggingsgrad, tidpunkt för betessläppning, typ av nötkreatur (Niemelae *et al.*, 2007), betets näringsmässiga kvalitet och kvantitet, djurens näringsförsörjning såsom tillväxt under tidigare stallperiod, samt eventuell parasitinfektion

(Jamieson, 2010). Viktigt är dessutom tillgänglighet av salt och mineraler, samt tillgång till vatten av bra kvalitet (Jamieson, 2010).

Den del av djurtillväxten som senare kommer att utgöra djurets slaktkropp består av fett, muskler och benvävnad. Tillväxt av fett är mer energikrävande per kg tillväxt än vad tillväxt av muskler är. Tillväxtens andelar av fett, muskler och benvävnad påverkas i sin tur av nötkreaturens ålder, storlek, kön, ras och mängd omsättbar energi per kg ts i fodret (Jamieson, 2010). Till exempel påverkar ålder fettansättningen då nötkreaturen ansätter större andelar fett då de närmar sig sin vuxenvikt. Andelen ansatt fettvävnad ökar alltså med ökande ålder (Lawrence & Fowler, 2002).

I den svenska officiella fodernormen av Spörndly (2003) syns det att mindre nötkreatur behöver ett energitätare foder än tyngre nötkreatur. För en daglig tillväxt på 0,50 kg behöver nötkreatur, upp till 225 kg, ett foder med minst 9,6 MJ/kg ts. Jämförelsevis behöver nötkreatur över 325 kg minst 8,4 MJ/kg ts. Den dagliga energigivan för en viss levandeviktstillväxt är lägst för tjurar, sen kommer stutarna, och högsta energigivan behöver kvigor (Spörndly, 2003). Ett reducerat foderintag minskar fodereffektiviteten för tillväxt. Tjurar har vid utfodring i fri tillgång ungefär 3-5 % högre foderintag än stutar, som har ungefär 6 % högre foderintag än kvigor. Samtidigt har tjurarna en lägre energiåtgång per kg tillväxt vid en viss kroppsvikt eftersom tjurarna ansätter en större andel muskler och en mindre andel fett än vad stutarna gör. När de får fri tillgång på samma foder kan tjurar därför ha cirka 30-35 % högre levandeviktstillväxt än stutarna. Vidare har, under samma förhållanden, stutar cirka 16 % högre tillväxt än kvigor eftersom stutarna ansätter en mindre andel fett än kvigor (Steen, 1995; Hessle *et al.*, 2011). För att utnyttja tjurars tillväxtpotential är inte bete på naturbetesmark det bästa alternativet jämfört med att ha dem på en intensivare foderstat då tjurarnas foderintag, dagliga tillväxt, foderomvandlingsförmåga och slaktkroppsegenskaper inte utnyttjas fullt ut på bete (Berge *et al.*, 1991). Stutar och kvigor lämpar sig bättre för en sådan extensiv uppfödning.

Nötkreatur av mjölkraiser och tunga, kontinental, kötraser har högre underhållsbehov än lätta, brittiska, kötraser på grund av de tunga rasernas högre kroppsvikt och digestionskapacitet (Webster, 1989). Lätta raser har därför jämförelsevis ett effektivare energiutnyttjande i situationer där tillväxten utgör en förhållandevis liten andel och underhållsbehovet utgör en stor andel av näringsomsättningen, det vill säga när de äter foder med ett lägre energiinnehåll. Om nötkreaturen istället får ett energitätare foder har energiutnyttjandet för tillväxt en större betydelse medan underhållsbehovet har en mindre betydelse. Då går effektiviteten för tillväxt jämförelsevis ner för de lätta raserna då de istället ansätter en stor andel av energin som fett. Tunga raser är tvärtemot; de har en effektiv tillväxt på foder med högt energiinnehåll och en låg effektivitet på ett foder med lågt energiinnehåll. Mjölkraiser ligger oftast mittemellan de lätta och tunga kötraser. Därför är ingen genotyp mest effektiv i alla situationer. Tillväxtskillnader mellan raser är i regel små då alla får ett foder av medelkvalitet (Webster, 1989). När nötkreatur betar naturbetesmarker lämpar sig således lätta kötraser generellt bättre på marker med lägre beteskvalitet jämfört med tunga kötraser som behöver ett fodermässigt bättre bete (Webster, 1989; Fraser *et al.*, 2009). Försök av Fraser *et al.* (2009) visade till exempel att inhemska rasen welsh black växte bättre på bete än charolais och att båda raserna växte bättre på odlat åkermarksbete än på naturbetesmark.

Om nötkreatur under en period har utfodrats energifattigt kan de under en efterföljande period kompensera den förlorade tillväxten om foder- och energitillgång höjs. Detta kallas kompensatorisk tillväxt och nötkreaturen utnyttjar då en lagrad tillväxtkapacitet. En fördel med detta är att nötkreaturen kan ansätta mindre fett per kilo tillväxt jämfört med nötkreatur i

intensivare uppfödning (Lawrence & Fowler, 2002). De kan också utnyttja fodret effektivare, under till exempel en betesperiod, vilket bland annat har visats i en studie av Hessle *et al.* (2011). Dock har Berge (1991) studerat litteratur som säger att nötkreatur, som tidigare haft begränsad tillgång på foder, under slutgödning kan ansätta mer fett än nötkreatur som haft normal fodertillgång. Då tillväxt sällan tas igen fullständigt på bete kan en ytterligare stallperiod vara nödvändig för att önskad slaktvikt ska uppnås (Berge, 1991).

Bete på naturbetesmark kan ge ett mervärde på slutprodukten nötkött. Fettsyrasammansättningen i köttet påverkas nämligen av vad nötkreaturen har ätit under sin livstid och de nötkreatur som fötts upp på bete får en hälsosammare fettsyrasammansättning än djur som fötts upp på en spannmålsbaserad foderstat. Mättat fett är vanligast i nötkött men andelen kan minskas om nötkreaturen betar gräs och örter, som är rika på hälsosamma omega 3-fettsyror (Enfält, 2006; Steinshamn *et al.*, 2010; Bedoin, 2012; Lööv *et al.*, 2013). Steinshamn *et al.* (2010) har dessutom i sin studie hittat att naturbetesmark genererar mer omega 3-fettsyror i kött än vad åkermarksbete gör. Fettsammansättning i köttet är viktigt att beakta då fler konsumenter blir medvetna om struktur och kvantitet av fett i köttet de konsumerar (Dierking *et al.*, 2010; Bedoin, 2012).

Dikalvsproduktion

Dikor går på bete i upp till 200 dagar och får därför större andelen av sitt årliga energiintag från betet. I Sverige är raserna oftast korsningar mellan olika kötraser, ofta med ett historiskt ursprung i en mjölkbesättning. Dikornas mjölkavkastning är viktig för kalvarnas tillväxt och mjölkavkastningen är i sin tur beroende av betets kvantitet och näringsmässiga kvalitet. Dikor är duktiga foderomvandlare och klarar att konsumera mycket betesgräs. Det gör att dikor kan kompensera ett lägre näringsinnehåll i betet med en ökad konsumtion betesgräs. Dock har betande kalvar svårare att kompensera på det viset och deras tillväxt är därför beroende i högre grad av både betestillgång och beteskvalitet (Jamieson, 2010). Steinshamn *et al.* (2010) har en hypotes om att dikor i regel prioriterar mjölkproduktion till sina kalvar framför att lagra energin som kroppsreserver. Till exempel har viktnedgång observerats hos dikor, som betade fjällbetesmark med begränsad fodertillgång, medan deras kalvar växte nästan lika bra som kalvar på åkermarksbete (Steinshamn *et al.*, 2010).

Det råder stor variation i tillväxt hos dikornas kalvar mellan olika år beroende på väderförhållanden. Det har visat sig i en studie av Niemelae *et al.* (2007) där diko med kalv, simmental eller limousin, fick gå på antingen finska strandängar eller kultiverade åkermarksbeten. Dikalvarnas avvänjningsvikt berodde på ålder, kön, år, gård och ras. Tjurkalvar växte något bättre än kvigkalvar, 1,02 kg/dag respektive 0,98 kg/dag. Det påträffades också statistiska samspel, mellan ras och betesmarkstyp, som indikerade att simmental var något bättre än limousin på att utnyttja strandängarna för tillväxt. Samspel mellan år och gård kunde också påträffas då dikalvarnas tillväxt var överlägsna på vissa gårdar ett visst år (Niemelae *et al.*, 2007). Även i en norsk studie av Steinshamn *et al.* (2010) har år visat sig ha effekt på dikalvars tillväxt. Raserna i den studien var mestadels simmental men också angus, charolais och norsk röd. Dikalvarnas tillväxt på fjällbetesmark var i genomsnitt 1,03 kg/dag. I denna studie jämfördes även åkermarksbeten med fjällbetesmark och inga skillnader i dikalvarnas tillväxt mellan betestyperna kunde påvisas. Emellertid hade dikalvarna från fjällbetesmarken ansatt en större andel fett i slaktkropparna. Dock finns studier (till exempel Fraser *et al.* (2009)) där tillväxten varit bättre på åkermarksbeten än på naturbetesmark, vilket kan ha berott på högre beläggningsgrad på naturbetesmarken och att kalvarna var avvanda (Steinshamn *et al.*, 2010). Lätta kötraser lämpar sig generellt bättre på naturbetesmark. Sammanfattningsvis har flera nordiska studier funnit att köttproduktion med

dikor av tyngre ras, där foderintaget under betesperioden kommer från naturbetesmark, också kan vara tillfredställande (Niemelae *et al.*, 2007; Steinshamn *et al.*, 2010; Bedoin, 2012).

Produktionssystem för kötraskvigor

Jämfört med andra könsgrupper har kvigor, som tidigare nämnts, lägst foderomvandlings- och foderintagsförmåga, ansätter fett snabbast och har lägst tillväxt (Steen, 1995). Slaktkvigor inom raserna charolais och angus som under betesperioderna hölls på naturbetesmark har studerats av Hessle *et al.* (2007a) under svenska förhållanden. Under stallperioden utfodrades de med hög eller låg utfodringsintensitet och tillväxten var generellt högre för kvigor med hög utfodringsintensitet. Tillväxten under efterföljande betesperiod var densamma för båda utfodringsintensiteterna i försöket med charolais. Försöket med anguskvigor visade dock att kvigor som var lågutfodrade på stall sedan hade 33 % högre tillväxt under betesperioden än högutfodrade kvigor. Under stallperioderna hade de båda grupperna med charolaiskvigor liknande foderomvandlingsförmåga, medan högutfodrade anguskvigor på grund av sin högre tillväxt hade bättre foderomvandlingsförmåga än lågutfodrade anguskvigor. Slaktkroppsegenskaperna för båda raserna påverkades mer av ålder vid slakt än av utfodringsintensitet då en högre ålder gav högre fetthalt och hos charolaiskvigor bättre formklass (konformation) (Hessle *et al.*, 2007a; Tabell 1). För att förbättra köttkvaliteten finns det studier som indikerar att slaktkroppsupphängning i bäckenbenet är att föredra, jämfört med hängning i hälsenan, på nötkreatur som slaktas direkt efter bete på naturbetesmark (Ahnström *et al.*, 2009; Ahnström *et al.*, 2012).

Tabell 1 Sammanställning av svenska försöksresultat avseende genomsnittlig daglig tillväxt på naturbetesmark, samt några olika förutsättningar

Kön	Ras	Daglig tillväxt, kg	Tid på bete, dagar	Oms. Energi, MJ/kg ts	NDF-innehåll, g/kg ts	Beläggingsgrad levande vikt, kg/ha	Beteshöjd, cm	Referens
Köttras kviga	Angus hög ^a	0,60	161	9,2	570	475	6,0	Hessle <i>et al.</i> (2007a)
	Angus låg ^a	0,80	161	9,2	570	475	6,0	
	Charolais hög	0,42	167	9,7	550	690	4,7	
	Charolais låg	0,48	167	9,7	550	690	4,7	
Köttras stut	Charolais hög	-0,16	112	10,1	579	832	4,7	Hessle <i>et al.</i> (2011)
	Charolais medel ^e	0,46	182	10,1	579	832	4,7	
	Charolais låg	0,69	182	10,1	579	832	4,7	
Mjölkras stut	SRB vartannat år ^b	0,72	147	9,2	517	300	6,5	Spörndly (2008)
	SRB varje år ^b	0,70	147	9,8	494	300	5,5	
	SRB	0,43	123	11,0	377	1538 ^c	4,7	Spörndly <i>et al.</i> (2000)
	SRB	0,77	123	11,0	394	975 ^c	6,8	
	SRB	0,83	123	10,9	411	638 ^c	11,1	

^a Hög, låg, medel avser utfodringsintensitet föregående stallperiod

^b Avser bete som betas varje eller endast vartannat år

^c Beräkning enligt information från Spörndly *et al.* (2000)

((Levande vikt vid betessläppning + levande vikt vid slakt)/2) * antal djur per hektar

Produktionssystem för stutar

Stutar har lägre foderomvandlingsförmåga än tjurar, som får samma foder, vilket gör att de har en lägre tillväxt och kommer upp i lämplig slaktvikt vid en högre ålder (Hessle *et al.*,

2011). Samtidigt ansätter stutarna fett vid en lägre vikt än vad tjurarna gör. En alltför tidig fettansättning motverkas därmed till viss del av en långsammare uppfödning (Steen, 1995). Stutar är därför vanligen ett bättre alternativ som betesdjur än tjurar. Dessutom är de enklare att handskas med. Tjurkalvar av såväl mjölkkras som köttras kan kastreras och födas upp som stutar på naturbetesmark.

Köttrastutar som går på naturbetesmark har olika tillväxt beroende på vilken utfodringsintensitet de haft under föregående stallperiod, som visats av Hessle *et al.* (2011). Då stutarna i det försöket utfodrades med en hög intensitet på stall hade de högst tillväxt under stallperioden, men de tappade sedan istället vikt under efterföljande period (-0,16 kg/dag) när de gick på naturbetesmark. Stutar som under stallperioden utfodrats med en låg intensitet växte minst på stall men hade jämförelsevis störst tillväxt (0,69 kg/dag) på naturbetesmarken. När de stallades in en andra period hade stutarna med låg utfodringsintensitet nästan kommit upp i samma vikt som stutarna med hög utfodringsintensitet, det vill säga stutarna med låg stallutfodringsintensitet uppvisade kompensatorisk tillväxt. Stutarna med låg utfodringsintensitet hade inte lika hög tillväxt (0,45 kg/dag) andra betesperioden då de närmade sig sin slaktvikt. De lågutfodrade stutarna slaktades direkt från bete och de hade vid slakt lägre fetthalt och bättre marmorering på köttet än de andra stutarna, vilka slaktades från stall (Hessle *et al.*, 2011; Tabell 1).

I en dansk studie av Bedoin och Kristensen (2013) har tillväxt jämförts mellan kött djursbesättningar med olika raser i olika betessystem. Köttrastutar av raserna galloway och highland cattle betade större naturbetesmarker året runt och hade en tillväxt mellan 0,20 och 0,40 kg/dag. En ekologisk gård var också med i studien vilket hade övervägande användning av naturbetesmark och en tillväxt på 0,70–0,90 kg/dag hos unga limousin-stutar (Bedoin & Kristensen, 2013). De lätta köttraserna som gick på naturbetesmark året runt slaktades vid uppemot fyra års ålder och hade lägre slaktvikt jämfört med de tyngre raserna samt sämre konformation än dessa på slaktkropparna. Köttet ansågs skilja sig från vad som normalt brukar anses som kvalitetskött (Bedoin, 2012; Bedoin & Kristensen, 2013). Dessa besättningar betade dock större områden vilket medförde större naturvårdsnytta. I studien hittades inga större skillnader på besättningarnas tillväxt om tung ras betade åkermark eller naturbetesmark (Bedoin, 2012).

Att kastrera mjölkkrastjurkalvar och föda upp dem som stutar fick ett uppsving när Sverige gick med i EU år 1995 på grund av olika nya ekonomiska ersättningar (Statistiska Centralbyrån, 2013a). Stutarna blev en viktig djurkategori för att hävda naturbetesmarker. Spörndly (2008) har jämfört olika metoder för att bättre utnyttja de betesdjur som finns. Hon använde SRB-stutar och det förekom skillnader i djurtillväxt för bete varje eller vartannat år, men det är svårt att avgöra varför då tagna prover från betesmarken förmodligen inte har reflekterat djurens foderkonsumtion på betesmarken. Beläggningsgraden visade sig ha effekt då ett lägre antal nötkreatur per hektar gav mer tillgängligt bete per djur och en högre tillväxt, 0,80 jämfört med 0,61 kg/dag (Spörndly, 2008). SRB-stutar har också använts i försök där beteshöjden visades påverka stutarnas tillväxt och fettansättning (Spörndly *et al.*, 2000). En låg beteshöjd (3-6 cm) gav lägre tillväxt och fettansättning än beteshöjder på >10 cm, vilket antagligen berodde på den begränsande tillgången på bete. För att nötkreaturens tillväxt inte skulle påverkas negativt var beteshöjd högre än 6 cm därmed att föredra. Även tillväxten under tidigare stallperiod påverkade hur tillväxten blev på naturbetesmarken (Spörndly *et al.*, 2000; Tabell 1). Andra studier, där SRB har använts, av Hessle (2009) visade att förstagångsbetande mjölkkraskalvars tillväxt inte gynnades av att beta tillsammans med beteserfarna stutar. Dock var kalvarna med äldre sällskap mer aktiva men tiden spenderat på betning, och dess effektivitet, ökades inte (Hessle, 2009).

Mjölkrasstutar lämpar sig, som konstaterats ovan, för att hävda naturbetesmarker men det finns svårigheter att producera slaktkroppar med bra formklass och som inte är för feta (Wallin & Hessle, 2008). Det finns generellt en potential att förbättra slaktkroppskvaliteten hos mjölkrasstutar genom slutgödning på stall efter en eller två perioder på naturbetesmark. Stutar med en lägre startvikt har tack vare kompensatorisk tillväxt potential för en högre daglig slaktkroppstillväxt än stutar med en högre startvikt. Det har visats av Hessle *et al.* (2007b) att startvikt och längd på slutgödningstiden har mer betydelse, för tillväxt och slaktkroppsegenskaper, än hur mycket kraftfoder stutarna får under slutgödningen. Den mest optimala längden på slutgödningstiden var i denna studie 5 månader (Hessle *et al.*, 2007b). Då hade djuren haft möjlighet att utnyttja sin förmåga till kompensatorisk tillväxt utan att de hade haft en alltför stor andel av sin tillväxt som fett.

Diskussion

Att ha nötkreatur på bete ger en vacker landskapsbild. Naturbetesmark är en viktig foderresurs och ur ett hållbarhetsperspektiv är det viktigt att ta tillvara på den. Betande nötkreatur och andra betesdjur är nödvändiga för att bevara den biologiska mångfalden på naturbetesmarkerna, vilket är ett ytterligare stort skäl till att hävda naturbetesmarker (Olsson, 2008). Biologisk mångfald är viktig då vi till exempel inte vet hur framtiden kommer att se ut med klimatförändringar och vilka arter vi kommer att behöva då. Därför är det viktigt att bevara den för att säkra för framtiden då den biologiska mångfalden inte går att få tillbaka. Nötköttföretag kan alltså ha en produktion av livsmedel på naturbetesmarker som samtidigt gör naturnytta. Dock är det viktigt att se till varje enskilt företag då alla förhållanden, både positiva och negativa, som nämns i denna litteraturstudie är inte tillämpbara på alla företag. Varje nötköttföretag är unikt och har därför egna förutsättningar och resurser. En minskad köttkonsumtion och en konsumentvilja att betala mer för bra kött skulle vara intressant att undersöka för att se om; miljöpåverkan minskas, mer mark skulle gå till livsmedel så att Sverige kan bli mer självförsörjande, problemet med ojämn fördelning av nötkreatur skulle gå att lösa och om det skulle gå att ha en konkurrenskraftig produktion för lantbrukaren. Något som skulle ge bra marknadsföring är till exempel att naturbeteskött har en hälsosammare fettsyrsammansättning (Enfält, 2006; Steinshamn *et al.*, 2010; Bedoin, 2012; Lööv *et al.*, 2013), vilket ligger i tiden då konsumenter blir mer medvetna om vad de äter. Dock blir skillnaden i nutritionellt värde mellan naturbeteskött och kött från stalluppfödda nötkreatursannolikt mindre i Sverige än i många andra länder då en stor andel vallfoder vanligen ges i svenska foderstater.

Med miljöersättning som ges, för att ha nötkreatur på naturbetesmark, kan lantbrukarna få hjälp med att ha en lönsam produktion (Hessle & Kumm, 2011). Miljöersättning gör att produktionsformer med naturbetesmark blir mer konkurrenskraftig jämfört med till exempel produktion på åkermarksbete eller att hålla djuren på intensivare stalluppfödning. Bättre blir det om djurbidrag också införs, som gäller för nötkreatur äldre än ett år (Landsbygdsdepartementet, 2014a), då nötkreaturen på naturbetesmark oftast är äldre än ett år. Dock gäller det att rätt uppfödningmodell och raskombination finns på just den naturbetesmark som lantbrukaren har tillgång till (Webster, 1989; Niemelae *et al.*, 2007; Fraser *et al.*, 2009). Därför är det bra att veta naturbetesmarkens svagheter och styrkor för att optimera valet av vilken sorts nötkreatur som ska beta marken, för att chanserna till en lönsam produktion ska öka. Då miljöersättning erhålls åtar sig lantbrukaren att sköta naturbetesmarken på ett visst sätt och restriktioner finns, som till exempel ibland förbud mot att tillskottsutfodra (Jordbruksverket, 2014b). Möjligheten att tillskottsutfodra, utan att skada naturbetesmarken, skulle vara bra för lantbrukaren om naturbetesmarken skulle vara mindre

produktiv ett år. Studien av Niemelae *et al.* (2007) säger till exempel att tillskottsutfodring inte utgör så stor risk för övergödning, vilket borde vara av intresse att undersöka ytterligare. Men om nötkreaturen vistas på vissa platser, av naturbetesmarken, mer än andra finns det risk att den markens flora ändras åt ett negativt håll och det negativa skulle bli ännu värre om nötkreaturen tillför extern näring från tillskottsutfodring.

Naturbetesmark ska betraktas som en färskvara och en foderresurs, med potential för en tillfredställande produktion, och inte som en förvaringsplats. Naturbetesmark har en varierande sammansättning med lägre avkastning än åkermarksbeten (Niemelae *et al.*, 2007) och får med tiden över säsongen ett sjunkande näringsinnehåll (Spörndly & Widén, 2007), vilket inte ger lika bra tillväxt (Fraser *et al.*, 2009) som på åkermarksbete. Tidpunkt för betessläppning och installning, efter betesperiod, är viktigt när nötkreaturen betar naturbetesmark då betet är en färskvara. Om tiden för betessläppning blir för sen har betesväxterna fått för lång tid att växa, vilket ger stor andel fiber och samtidigt låg andel näring och därmed förluster i form av minskad tillväxt (Spörndly & Widén, 2007). Likaså, om installningen fördröjs riskeras en förlust i djurtillväxt på grund av det lägre näringsinnehållet och en eventuell begränsad betestillgång under hösten (Hessle *et al.*, 2007a). Nötkreatur tenderar att välja marker med högre näringsinnehåll i första hand (Hessle *et al.*, 2008a; Pelve & Spörndly, 2008) och sedan ta andra marker för att täcka sitt energibehov (Spörndly *et al.*, 2000). Dock finns det saker som krockar med fördelarna av tidig betessläppning och nötkreaturens optimeringsförmåga för födointag. Sen betessläppning är enligt Wissman (2006) att föredra för vegetationen och naturvårdsnyttan på marker med en slåttergynnad flora. Optimala naturvårdsnyttan fås dessutom inte om nötkreaturen väljer att rata vissa områden, till exempel blöta marker, som riskerar att växa igen och biologiska mångfalden förlorar på det. De områden där nötkreaturen helst vistas kan dessutom överexponeras och ge negativa effekter på mark och dess flora. Betets näringsvärde kan därför vara bra att veta för att förutse djurens betesbeteende. Dock är det antagligen inte så vanligt att lantbrukaren väljer att ta prover för att erhålla näringsvärden på den tillgängliga naturbetesmarken.

Då nötkreaturen kan tillgodogöra sig gräs som föda blir köttproduktion på naturbetesmarken resurseffektiv, som beskrivits av Diemer *et al.* (2013). Dessutom är kolinlagring på svensk orörd naturbetesmark intressant då nötkreaturens nettoutsläpp av klimatgaser kan kompenseras av kolinlagringen, som studerats av Kumm (2011). Köttproduktion kan ske på marker som är olämpliga för annan produktion. Resurser som åkermark, vatten och el besparas av utebliven odling, skörd, transport och lagring av foder (Diemer *et al.*, 2013), vilket istället kan användas i livsmedelsproduktionen (Bedoin, 2012). Dock finns det nackdelar som till exempel att betesbaserad köttproduktion kräver mer arbete jämfört med intensivare stalluppfödning (Kumm, 2006) och att betesbaserad köttproduktion inte ger lika hög daglig avkastning i form av till exempel tillväxt (Fraser *et al.*, 2009; Bedoin, 2012).

Även om nötkreaturen är ganska självgående behöver naturbetesmarken inhägnas och alla nötkreatur behöver daglig tillsyn och vatten. Det kan också vara ett långt avstånd mellan lantbrukaren och naturbetesmarken, om nu lantbrukaren har tillgång till naturbetesmark. Därför är det inte så lätt att ha en jämn fördelning i landet av potentiella betesdjur som betar naturbetesmarker. Även om Diemer *et al.* (2013) skriver att det finns tillräckligt med potentiella betesdjur för att hävda ängs- och betesmarker så är det inte så enkelt som att flytta djuren hur som helst genom landet. Det är många faktorer som påverkar var nötkreaturen finns i landet. Till exempel följer vallmarkernas fördelning landets fördelning av nötkreatur (Jamieson, 2010) vilket säger att det inte finns så mycket nötkreatur i delar av landet där det är lite mark för foderodling, och mycket skog och potentiell naturbetesmark. I vissa delar av

landet krävs det för mycket insatser vilket gör att potentiell naturbetesmarken inte brukas och alternativet kan då vara att marken bli skog, vilket är negativt för den biologiska mångfalden.

Jämfört med intensiv köttproduktion växer nötkreaturen långsammare på naturbetesmark och uppnår därmed en högre ålder innan de blir slaktmogna (Jamieson, 2010). De nordiska studierna på dikalvsproduktion (Niemelae *et al.*, 2007; Steinshamn *et al.*, 2010; Bedoin, 2012) talar för att dikor med kalv verkar vara det nötkreatur som bäst lämpar sig för naturbetesmark då dikorna tenderar att ha en god tillväxt på sina kalvar, trots att betet är av sämre kvalitet, på grund av deras goda foderkonsumtions- och foderomvandlingsförmåga. Dikornas mjölkproduktion antas dessutom prioriteras framför att dikorna ska lägga på sig kroppsreserver (Steinshamn *et al.*, 2010). När kalvarna sedan är avvanda verkar stutar vara att föredra framför kvigor, som har sämre tillväxt och ansätter mer fett än vad stutarna gör (Steen, 1995). Dock går det ju normalt inte att välja att endast tjurkalvar ska födas. För att tillväxten ska vara god på naturbetesmarken har det visats hos både stutar och kvigor, i försök av Spörndly *et al.* (2000), Hessle *et al.* (2007a) och Hessle *et al.* (2011), att utfodring under stallperioden har stor betydelse för tillväxten under efterföljande betesperiod. I försöket med kvigorna hade dock utfodringsintensitet ingen betydelse för charolaiskvigornas tillväxt, vilket antyder att det kan finnas skillnader mellan tung och lätt köttträs. Dock går det inte att dra några slutsatser kring rasskillnader då Hessle *et al.* (2007a) utförde försöken med de båda raserna olika år. Det kan däremot konstateras att kompensatorisk tillväxt skedde på bete då de tidigare lågutfodrade nötkreaturen (förutom charolaiskvigorna) visade en bättre tillväxt på naturbetesmarken jämfört med de tidigare högutfodrade, som till och med kunde ha en negativ tillväxt under efterföljande betesperiod (Hessle *et al.*, 2007a). Därför kan ibland energifattigare utfodring under stallperioden, följt av en god tillväxt på naturbetesmark efterföljande betesperiod, ibland vara ett alternativ. Förutsättningen är att en betydande miljöersättning per djur kan genereras, till exempel genom att varje djur betar två betessäsonger kan det i ett företag med rätt förutsättningar vara intressant ur ett ekonomiskt perspektiv (Hessle & Kumm, 2011). Men frågan är om det blir bättre för miljön då det tar längre tid för nötkreaturen att komma upp till en önskvärd slaktvikt, vilket medför en längre tid då de ger utsläpp som kolinlagringen gissningsvis inte kan kompensera för. Dock fås då nötkreatur som en längre tid kan bidra till att hävda markerna, men som Spörndly (2008) upptäckt så går det att beta naturbetesmarker vartannat år och därmed kunna hävda större naturbetesmarksarealer med samma antal nötkreatur. Större naturbetesarealer skulle också kunna utnyttjas om nötkreaturen gick ute året runt, men tillväxten visades vara låg och konformationen på slaktkroppen sämre i studien av Bedoin (2012). Tillskottsutfodring skulle antagligen vara nödvändigt för en sådan produktion. Det är dessutom stor risk att nötkreaturen vistas mer på vissa delar av naturbetesmarken, vilket där ger näringsansamlingar som stör marken och dess flora. Floran kan också ta skada om vissa marker betas intensivare än andra marker.

Slaktkroppens fettansättning beror på många faktorer och olika studier har funnit olika resultat. Till exempel att kalvar som betat på fjällbetesmark fick högre andel fett i slaktkroppen än kalvar som betat på åkermark (Steinshamn *et al.* 2010) och att lågutfodrade stutar fick bättre marmorering och lägre fettansättning i jämförelse med högutfodrade stutar (Hessle *et al.*, 2011). I försök på kötttraskvigor var ålder mest avgörande för kvigornas fettansättning (Hessle *et al.*, 2007a) och i ett annat försök var startvikt och längd på slutgödningen av större betydelse för tillväxt och slaktkroppsegenskaper (Hessle *et al.*, 2007b). Berge (1991) skrev att till exempel begränsad fodertillgång kan göra att nötkreatur tenderar att ansätta mer fett när de sedan slutgöds. Olika studier säger således olika vilket är ett tecken på att nötköttsuppfödning med olika förutsättningar ger olika resultat. Optimering av alla dessa bitar är en svår konst då det inte går att förutse hur resultatet kommer att bli

genom att bara titta på studier. Slaktkroppens fettansättning verkar alltså bero av faktorer som betesmarkstyp, ålder, ras, kön och utfodringsintensitet.

Djurtillväxt handlar mycket om genotyp-miljö-samspel då lättare kötttraser lämpar sig bättre än tyngre raser på energifattigare beten då de ansätter större andel fett om de får ett för energiriktt foder (Webster, 1989). Det kan tala för att lättare kötttraser lämpar sig bäst för naturbetesmark då energiinnehållet sänks med tiden och att tyngre raser inte skulle kunna uttrycka sin fulla tillväxtpotential på naturbetesmark. Visst växer till exempel charolais bättre på stall, med en intensivare utfodring, än på naturbetesmark i både försök med kvigor (Hessle *et al.*, 2007a) och stutar (Hessle *et al.*, 2011). Men det går att ha en tillväxt på naturbetesmark, som ger köttet mervärde. I de nordiska studierna på dikalvsproduktion (Niemelae *et al.*, 2007; Steinshamn *et al.*, 2010; Bedoin, 2012) har det visats att tillväxt på dikalvar av tung köttträs på kan vara tillfredställande då naturbete delvis ingår i foderintaget. Dock är det svårt att göra några slutsatser då dessa studier inte har redovisat tillväxter och raser så specifikt.

I Tabell 1 syns att lätta kötttraser och mjölktraser numeriskt sett hade högre tillväxter än tung köttträs, från de försök som redovisas. Angus- och charolaiskvigor betade samma betesmarker men olika år. Anguskvigor hade en tillräckligt hög beteshöjd för att inte tillväxten skulle begränsas (6 cm enligt Spörndly *et al.* (2000)) och en lägre beläggningsgrad än charolaiskvigor. NDF-innehållet var det inte så stor skillnad på mellan de två åren, men energiinnehållet var något lägre för angus. I detta försök (Hessle *et al.*, 2007a) hade de lätta raserna bättre tillväxt och det kan ha varit så att de kunde tillgodogöra sig det energifattigare betet bättre än de tunga raserna. Emellertid är den troligaste främsta anledningen till att anguskvigor hade högre tillväxt på bete än charolaiskvigor att anguskvigor hade en lägre utfodringsintensitet under föregående stallperiod. Charolaisstutarna med hög stallutfodringsintensitet fick efterföljande betesperiod gå på bete 70 dagar färre än övriga stutgrupper (Hessle *et al.*, 2011). Antagligen hade all tillväxt inte tagits igen, men de kanske hade haft chansen att växa till så att deras tillväxt inte var negativ under betesperioden. Jämförelsevis hade charolaisstutarna hög beläggningsgrad i jämförelse med SRB-stutarna, om man bortser från Spörndly *et al.* (2000) som kan vara felberäknat. Betets NDF-innehåll var också ganska högt i jämförelse med SRB-stutarnas, sannolikt beroende på en större andel blöta betesmarker. Dock hade charolaisstutarna högre omsättbar energi i sitt bete. Charolaisstutarna var dessutom ute en längre tid på bete, vilket kan ha gjort att energiinnehållet sjönk för mycket i betesgräset. Kanske begränsade NDF-innehållet deras foderintagsförmåga så att de inte fick i sig tillräckligt med energi för att kunna växa. Därför kan SRB-stutarna i redovisade studier haft generellt bättre tillväxt. Emellertid hölls charolaisstutarna och SRB-stutarna inte på samma betesmarker varvid det är svårt att dra några generella slutsatser dem emellan.

Slutsats

Kapaciteten för djurtillväxt hos nötkreatur på naturbetesmark skiljer sig åt beroende på djurens kön, ras, ålder och tillväxt under föregående period. Därutöver spelar betets kvalitet och kvantitet roll där näringsinnehållet skiljer sig mellan olika vegetationstyper under olika delar av betessäsongen. Det är viktigt att vid optimerad betesdrift beakta genotyp-miljö-samspelet. Naturbeteskött har potential för att öka då det är bra för djurvälstånd, biologisk mångfald och köttet anses nyttigare än kött från intensivare system med högre andel kraftfoder i foderstaten.

Litteraturförteckning

- Ahnström, M.L., Hessle, A., Johansson, L., Hunt, M.C. & Lundström, K. (2009). Influence of carcass suspension on meat quality of Charolais heifers from two sustainable feeding regimes. *Animal : an international journal of animal bioscience*, vol. 3(6), ss. 906-913.
- Ahnström, M.L., Hessle, A., Johansson, L., Hunt, M.C. & Lundström, K. (2012). Influence of slaughter age and carcass suspension on meat quality in Angus heifers. *Animal : an international journal of animal bioscience*, vol. 6(9), ss. 1554-62.
- Andrée, L., Pelve, M., Back, J., Wahlstedt, E., Glimskär, A. & Spörndly, E. (2011). *Naturbetets näringsinnehåll och avkastning i relation till nötkreaturens val av plats vid bete, vila, gödsling och urinering*. (Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Rapport 278). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Bedoin, F. (2012). *Grassland-based multifunctional beef production - A farmer and food chain perspective*. Diss. Danmark: Aarhus University.
- Bedoin, F. & Kristensen, T. (2013). Sustainability of grassland-based beef production - Case studies of Danish suckler farms. *Livestock Science*, vol. 158(1-3), ss. 189-198.
- Berge, P. (1991). Long-term effects of feeding during calfhood on subsequent performance in beef cattle (a review). *Livestock Production Science*, vol. 28(3), ss. 179-201.
- Berge, P., Geay, Y. & Micol, D. (1991). Effect of feeds and growth rate during the growing phase on subsequent performance during the fattening period and carcass composition in young dairy breed bulls. *Livestock Production Science*, vol. 28(3), ss. 203-222.
- Diemer, M.H., Hjulfors, L.N., Tolke, C.L. & Durling, M. (2013). *Kan nya metoder stärka skötseln av våra ängs- och betesmarker?* (Jordbruksverket Rapport, 2013:22). Jönköping: Jordbruksverket.
- Dierking, R.M., Kallenbach, R.L. & Grun, I.U. (2010). Effect of forage species on fatty acid content and performance of pasture-finished steers. *Meat Science*, vol. 85(4), ss. 597-605.
- Enfält, L., Hessle, A., Pickova, J., Sampels, S., Karlsson, J., Lundström, K. (2006). Bete och vallfoder ger nyttigare kött. *Fakta Jordbruk*, vol. 2, ss. 1-4.
- Fraser, M.D., Davies, D.A., Vale, J.E., Nute, G.R., Hallett, K.G., Richardson, R.I. & Wright, I.A. (2009). Performance and meat quality of native and continental cross steers grazing improved upland pasture or semi-natural rough grazing. *Livestock Science*, vol. 123(1), ss. 70-82.
- Hessle, A. (2009). Effects of social learning on foraging behaviour and live weight gain in first-season grazing calves. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 116(2-4), ss. 150-155.
- Hessle, A., Dahlstrom, F. & Wallin, K. (2011). Alternative production systems for male Charolais cross-bred cattle using semi-natural grasslands. *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science*, vol. 61(1), ss. 21-33.
- Hessle, A. & Kumm, K.I. (2011). Use of beef steers for profitable management of biologically valuable semi-natural pastures in Sweden. *Journal for Nature Conservation*, vol. 19(3), ss. 131-136.
- Hessle, A., Nadeau, E. & Johnsson, S. (2007a). Beef heifer production as affected by indoor feed intensity and slaughter age when grazing semi-natural grasslands in summer. *Livestock Science*, vol. 111(1-2), ss. 124-135.
- Hessle, A., Nadeau, E. & Johnsson, S. (2007b). Finishing of dairy steers having grazed semi-natural grasslands. *Livestock Science*, vol. 106(1), ss. 19-27.
- Hessle, A., Rutter, M. & Wallin, K. (2008a). Effect of breed, season and pasture moisture gradient on foraging behaviour in cattle on semi-natural grasslands. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 111(1-2), ss. 108-119.
- Hessle, A., Wissman, J., Bertilsson, J. & Burstedt, E. (2008b). Effect of breed of cattle and season on diet selection and defoliation of competitive plant species in semi-natural grasslands. *Grass and Forage Science*, vol. 63(1), ss. 86-93.

- Huuskonen, A., Jansson, S., Honkavaara, M., Tuomisto, L., Kauppinen, R. & Joki-Tokola, E. (2010). Meat colour, fatty acid profile and carcass characteristics of Hereford bulls finished on grazed pasture or grass silage-based diets with similar concentrate allowance. *Livestock Science*, vol. 131(1), ss. 125–129.
- Jamieson, A. (2010). *Nötkött*. 1 uppl. Stockholm: Natur & Kultur.
- Jordbruksverket (2008). *Ängs- och betesmarker – en genomgång av tillgänglig statistik*. (Jordbruksverket Rapport, 2008:30). Jönköping: Jordbruksverket.
- Jordbruksverket (2014-04-14a). *Stöd i nya landsbygdsprogrammet*. [http://www.jordbruksverket.se/Landsbygdsutveckling / Visioner och program / Nytt landsbygdsprogram 2014-2020](http://www.jordbruksverket.se/Landsbygdsutveckling/Visioner_och_program/Nytt_landsbygdsprogram_2014-2020) [2014-04-15].
- Jordbruksverket (2014-01-24b). *Villkor för miljöersättningen för betesmarker och slätterängar*. [http://www.jordbruksverket.se/Stöd / Jordbrukarstöd / Miljöersättningar / Betesmarker och slätterängar / Villkor](http://www.jordbruksverket.se/Stöd/Jordbrukarstöd/Miljöersättningar/Betesmarker_och_slätterängar/Villkor) [2014-04-15].
- Kumm, K.I. (2006). *Vägar till lönsam nöt- och lammköttproduktion*. (Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Rapport 2006:11). Skara: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Kumm, K.I. (2011). *Den svenska kött- och mjölkproduktionens inverkan på biologisk mångfald och klimat – skillnader mellan betesbaserade och kraftfoder baserade system*. (Jordbruksverket Rapport, 2011:21). Jönköping: Jordbruksverket.
- Landsbyggsdepartementet (2014a). *Gårdsstödet 2015–2020 – förslag till svenskt genomförande*. Stockholm: Fritzes. (Departementserien 2014:6).
- Landsbyggsdepartementet (2014-04-02b). *En sammanfattning av Landsbyggsprogrammet 2014-2020*. <http://www.regeringen.se>/ Regeringens politik / Landsbygd, djur och livsmedel / Landsbygd, natur och miljö / Landsbyggsprogrammet [2014-04-15].
- Lawrence, T.L.J. & Fowler, V.R. (2002). *Growth of farm animals*. 2 uppl. Cambridge: CABI Publishing. Tillgänglig: Ebrary [2014-04-14].
- Lööv, H., Andersson, R., Ekman, S., Clarin, A.W., Frid, G., Kättström, H., Larsson, B. & Sjödah, M. (2013). *Hållbar köttkonsumtion - Vad är det? Hur når vi dit?* (Hållbar konsumtion av jordbruksvaror, Rapportserie 2013:1). Jönköping: Jordbruksverket.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. & Wilkinson, R.G. (2011). *Animal Nutrition*. 7 uppl. Harlow: Pearson.
- Niemelae, M., Huuskonen, A., Jaakola, S., Joki-Tokola, E. & Hyvaerinen, M. (2007). Coastal meadows as pastures for beef cattle. *Agriculture Ecosystems & Environment*, vol. 124(3-4), ss. 179-186.
- Olsson, R. (2008). *Mångfaldsmarker: Naturbetesmarker - en värdefull resurs*. Stockholm: AlfaPrint.
- Pelve, M.E. (2010). *Cattle grazing on semi-natural pastures – animal behaviour and nutrition, vegetation characteristics and environmental aspects*. Agr lic.-avh. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Pelve, M.E., Olsson, I., Spörndly, E. & Eriksson, T. (2012). In vivo and in vitro digestibility, nitrogen balance and methane production in non-lactating cows and heifers fed forage harvested from heterogeneous semi-natural pastures. *Livestock Science*, vol. 144(1-2), ss. 48-56.
- Pelve, M.E. & Spörndly, E. (2008). Vegetation type selected by cattle grazing heterogeneous semi-natural pastures. I: Hopkins, A., Gustafsson, T., Bertilsson, J., Dalin, G., Nilsson-Linde, N. & Spörndly, E. (red.) *Biodiversity and animal feed: future challenges for grassland production. Proceedings of the 22nd General Meeting of the European Grassland Federation, Uppsala, Sweden, 9-12 June 2008*. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences.
- Rundqvist, S. (2004). *Mjölkraskvigors tillväxt på naturbete*. Sveriges lantbruksuniversitet: Lantmästarprogrammet (Examensarbete 2004:40).
- Spörndly, E. (2004). Weight gain and vegetation preference of cattle grazing semi-natural pastures with different grazing regimes. I: Luscher, A., Jeangros, B., Kessler, W., Huguenin, O., Lobsiger,

- M., Millar, N. & Suter, D. (red.) *Land use systems in grassland dominated regions. Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation, Luzern, Switzerland, 21-24 June 2004*. Zurich, Switzerland: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zurich.
- Spörndly, E. (2008). Weight gain among steers grazing semi-natural pastures every other year compared with every year. I: Hopkins, A., Gustafsson, T., Bertilsson, J., Dalin, G., Nilsson-Linde, N. & Spörndly, E. (red.) *Biodiversity and animal feed: future challenges for grassland production. Proceedings of the 22nd General Meeting of the European Grassland Federation, Uppsala, Sweden, 9-12 June 2008*. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences.
- Spörndly, E., Olsson, I. & Burstedt, E. (2000). Grazing by steers at different sward surface heights on extensive pastures: A study of weight gain and fat deposition. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal Science*, vol. 50(3), ss. 184-192.
- Spörndly, E. & Widén, O. (2007). Grazing semi-natural pastures late in the season or every second year - effects on the weight gain of steers and composition of selected vegetation. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science*, vol. 57(3), ss. 159-172.
- Spörndly, R. (2003). *Fodertabeller för idisslare*. (Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Rapport 257). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Statistiska Centralbyrån (2013a). Jordbruksstatistisk årsbok 2013 med data om livsmedel. ss. 42, 45, 47, 105, 106, 111.
- Statistiska Centralbyrån (2013b). *Odlingsåtgärder i jordbruket 2012*. (Miljövård i Statistiska meddelanden, MI 30 SM 1302). Örebro: Statistiska centralbyrån.
- Steen, R.W.J. (1995). The effect of plane of nutrition and slaughter weight on growth and food efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Livestock Production Science*, vol. 42(1), ss. 1-11.
- Steinshamn, H., Höglind, M., Havrevoll, Ø., Saarem, K., Lombnæs, I.H., Steinheim, G. & Svendsen, A. (2010). Performance and meat quality of suckling calves grazing cultivated pasture or free range in mountain, vol.
- Wallin, K. & Hessle, A. (2008). *Slutgödning av mjölkkrasstutar*. (Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Rapport 19). Skara: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Webster, A.J.F. (1989). Bioenergetics, bioengineering and growth. *Animal Production*, vol. 48(2), ss. 249-269.
- Wissman, J. (2006). *Grazing Regimes and Plant Reproduction in Semi-Natural Grasslands*. Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionens examensarbeten finns publicerade på SLUs hemsida www.slu.se.

In this series Degree projects (corresponding 15, 30, 45 or 60 credits) at the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. The department's degree projects are published on the SLU website www.slu.se.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 Uppsala
Tel. 018/67 10 00
Hemsida: www.slu.se/husdjur-utfodring-varld

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Nutrition and Management
PO Box 7024
SE-750 07 Uppsala
Phone +46 (0) 18 67 10 00
Homepage: www.slu.se/animal-nutrition-management*